



# CALIDAD HIGIÉNICA Y COMPOSICIONAL DE LA LECHE

Boletín Informativo N° 3 - 2012

La leche es el producto secretado por las mamas (ubres) de hembras sanas, bien alimentadas, sin estrés ni calostro, adulterantes o sabores extraños, y que contiene un bajo recuento de células somáticas y bacterias.

Es además un excelente medio de cultivo ya que contiene un sin-número de sustancias necesarias para la mantención y desarrollo de la vida, tanto de la cría como de otros organismos, incluyendo bacterias de diferente tipo.

El término calidad es según la Real Academia de la Lengua el conjunto de propiedades propias de una cosa y que permiten juzgar su valor. Si queremos entonces definir que características de la leche definen su calidad - y su valor - deberemos centrarnos en tres aspectos fundamentales. Los consumidores buscan un producto que: 1) aporte nutrientes; 2) sea agradable y 3) no afecte su salud. En los últimos años a estos se ha agregado un cuarto factor, consecuencia del interés de los consumidores de mejorar su estado de salud, aportando barreras adicionales (pro-bioticos).

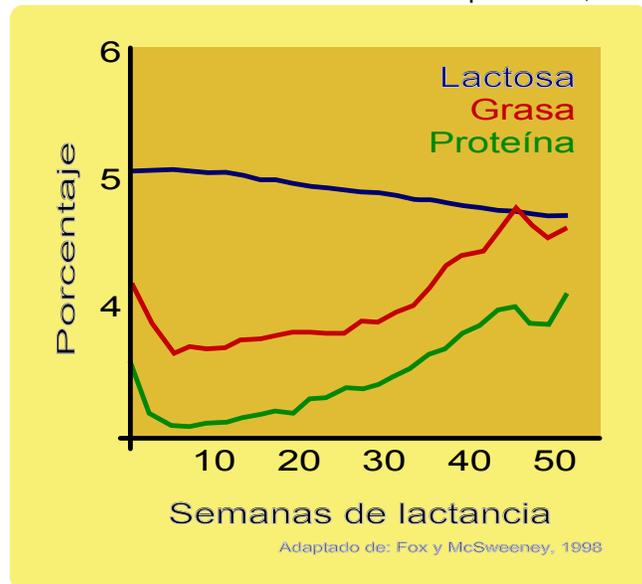
Los nutrientes de la leche son muchos, y sus concentraciones pueden variar de forma normal o, verse alterados por condiciones no deseadas, como deficiencias nutricionales, agudo, incorporación de otras sustancias, reacciones químicas y muchos otros factores derivados de la compleja composición del producto.

Los componentes de la leche, según algunos especialistas podrían llegar al centenar de sustancias, según otros a algunos millones de componentes diferentes, sin embargo, en términos muy generales podemos decir que contiene agua, grasas, proteínas, azúcares, minerales y otros sólidos no grasos. La proporción que estas sustancias representan del total de la leche, varía entre especies y en una misma especie de acuerdo con: la estación del año y la etapa de la lactancia.

Composición de la leche en diferentes especies de mamíferos

Especie	Grasa	Proteínas	Lactosa	Cenizas	Sólidos no Grasos	Sólidos Totales
Humana	3,75	1,63	6,98	0,21	8,82	12,75
Bovino	3,70	3,50	4,90	0,70	9,10	12,80
Caprino	4,25	3,52	4,27	0,86	8,75	13,00
Ovino	7,90	5,23	4,81	0,90	11,39	19,29
Equino	1,59	2,69	6,14	0,51	9,37	10,96

Las diferencias entre razas son importantes, sin embargo debe tenerse siempre en cuenta que las



diferencias entre individuos de una misma raza son mayores que las diferencias entre individuos de diferentes razas. En más de una oportunidad nos hemos encontrado con vacas de una raza supuestamente inferior a otras en producción de leche, como la Frisón Rojo, superando las producciones de vacas Holstein, bajo las mismas condiciones de manejo y alimentación., lo que demuestra que una buena selección, basada en información veraz permite un aumento productivo sustentable, si la toma de datos es constante y los lineamientos selectivos son permanentes en el tiempo.

Esto se debe a que cada raza tiene sus propias aptitudes y limitantes, y que inteligentemente manejadas, pueden competir en ciertos ambientes y condiciones de forma favorable con otras de

# CALIDAD HIGIÉNICA Y COMPOSICIONAL DE LA LECHE



Boletín Informativo N° 3 - 2012

manejo más exigente y mayores potenciales productivos. Cuando se seleccione una raza para producir leche, no se ha de tener en cuenta sólo su potencial como raza, sino además las condiciones del predio y la capacidad de manejo del propietario y su personal.

La leche cambia durante la lactancia, en volumen diario y en composición. La proteína y las grasas disminuyen durante las primeras semanas posteriores al parto, para luego mantenerse o aumentar paulatinamente hasta el periodo previo al siguiente parto.

El recuento de células somáticas tiene variaciones que son difícilmente relacionadas con otros factores, salvo la edad de la hembra. Vacas de mayor edad tienden a liberar mayor cantidad de células somáticas debido al efecto acumulativo de las lactancias y los traumas sufridos durante las mismas.

Los recuentos de Unidades Formadoras de Colonias tienen una cierta estacionalidad, la cual se relaciona con las temperaturas ambientales; mientras menor es la temperatura de almacenamiento, menor será la taza reproductiva de las bacterias, por lo que entre la ordeña y el momento de la muestra tendrán menores probabilidades de multiplicarse.

Para que la leche sea un medio de aporte de nutrientes constante y estable, la leche debería contener dichos nutrientes en concentraciones adecuadas y estables. La cantidad de grasa en la leche es manejable a través de la dieta, aportando fibra adecuada en cantidad y tamaño, regulando el aporte de almidón y asegurando los requerimientos de energía. El manejo de la proteína láctea es algo más complicado, dado a que es regulado por una cantidad de factores mucho más amplio. En términos generales, la proteína en la leche aumenta si se incrementa el nitrógeno ruminal, las azúcares no fermentables y las proteínas de absorción intestinal.

Para que la leche no afecte a la salud deben resguardarse dos aspectos, el higiénico y el sanitario. Entre las muchas enfermedades que se pueden transmitir a través de la leche, algunas afectan el estado general de la vaca, manifestándose de forma tan evidente que difícilmente los ganaderos entregarán el producto de dichas vacas al consumo humano, sin embargo, otras son de manifestación más solapada y podríamos estar entregando esa leche, sin tener evidencias que delaten al productor este hecho, tal como ocurre con la brucelosis y la tuberculosis; por ello se debe mantener el rebaño libre de estas enfermedades.

Para resguardar la higiene de la leche, esta debe ser obtenida de vacas sin mastitis – cuya presencia se detecta a través del Recuento de Células Somáticas – y evitando la contaminación de la leche, la cual se evalúa a través del conteo de las Unidades Formadoras de Colonias.

Las células somáticas son básicamente de dos tipos, y llegan a la leche durante su síntesis en la ubre. Por un lado tenemos células del epitelio mamario que se desprenden por envejecimiento o traumas a la ubre; en general representan una baja proporción y son menos manejables que otras células presentes en la leche. Por otro lado existen en la leche, células de defensa del organismo; los leucocitos o células blancas de la sangre, que llegan a la leche cuando la glándula es afectada por un proceso inflamatorio (mastitis). La cantidad de Células Somáticas depende del estado de la infección que provoca la mastitis y el número de cuartos afectados. También influyen la etapa de lactancia, el estrés, la edad de la vaca, la estación del año (aumentando en verano) y la hora del día (el RCS aumenta en las tardes).

Entre las herramientas disponibles para estimar tempranamente el RCS, se cuentan la eliminación de los primeros chorros de leche en un pocillo de fondo oscuro y el CMT (Test de Mastitis de California). Su uso rutinario, más allá de los costos y tiempos que pueda consumir, permite manejar el RCS en la leche que se entrega para consumo humano y aumenta los ingresos. La suma de estos últimos factores es



# CALIDAD HIGIÉNICA Y COMPOSICIONAL DE LA LECHE

Boletín Informativo N° 3 - 2012

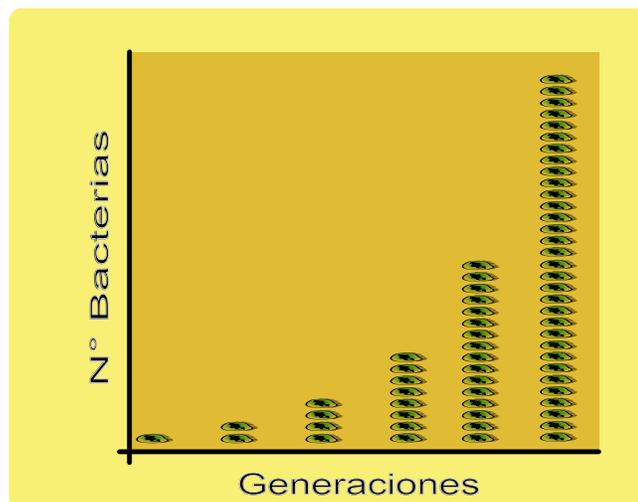
ciertamente mayor que sus costos.

La contaminación bacteriana tiene diverso origen. La ubre sana puede aportar 1.000 UFC/ml, los que provienen de la cisterna del pezón, la mayor parte de ellas es descartada al eliminar los primeros chorros de leche antes de la ordeña.

La mayor parte de la contaminación bacteriana de la leche se produce durante la ordeña o posteriormente y se puede considerar como contaminación ambiental. Estas bacterias provienen de la ubre incorrectamente lavada, las manos del ordeñador, los equipos de ordeña incorrectamente lavados y mantenidos y de los equipos de almacenamiento de la leche. La higiene es la principal medida de prevención de la contaminación bacteriana de la leche. Una importante fuente de contaminación pueden ser los paños que suelen usarse para lavar y secar los pezones.

Un factor a ser tenido en cuenta para reducir los riesgos de contaminación de la leche, es asegurar la calidad del agua con que se lavan: pezones, manos, unidades de ordeña, cañerías de traslado de la leche y unidades de almacenamiento del producto.

La velocidad con que se multiplican las bacterias difiere entre las especies de bacterias y cambia con la temperatura a la que ellas se encuentran. Se llama tiempo de generación al tiempo necesario para que una población de bacterias duplique su número. Es importante tener en cuenta que las poblaciones bacterianas aumentan su tamaño de forma logarítmica, 2 aumenta a 4, pero cuatro no aumenta a 6, sino al doble de 4, es decir a 8 y así sucesivamente. El tiempo de generación cambia con la temperatura a la que se encuentran las bacterias. Sin lugar a dudas que una contaminación inicial mayor, implica un desarrollo bacteriano mayor, aún a temperaturas bajas. Esto nos obliga a reducir la contaminación inicial tanto como sea posible y a mantener la leche a una temperatura tan baja como sea posible sin caer en la congelación, ya que esta también es perjudicial, no en términos de desarrollo bacteriano, sino de alteración de las sustancias componentes y en consecuencia de su uso posterior en el procesamiento industrial.



Recuentos totales de bacterias por ml de producción

Condiciones	Temperatura de almacenamiento °C	Recuentos totales de bacterias por ml de producción			
		Fresca	24 Horas	48 Horas	72 Horas
Vacas, medio ambiente y utensilios <b>limpios</b>	4,4	4.295	4.138	4.566	8.427
	10,0	4.295	13.691	127.727	5.725.277
	15,5	4.295	1.587.333	33.011.111	326.500.000
Vacas <b>limpias</b> , medio ambiente y utensilios <b>sucios</b>	4,4	39.082	88.028	121.864	186.254
	10,0	39.082	177.437	831.615	1.761.458
	15,5	39.082	4.461.111	99.120.000	633.375.000
Vacas, medio ambiente y utensilios <b>sucios</b>	4,4	135.533	281.546	538.775	749.030
	10,0	135.533	1.170.540	13.662.115	25.687.541
	15,5	135.533	24.673.571	639.884.615	2.407.083.333

datos de Ayers, Cook y Klemmer



# CALIDAD HIGIÉNICA Y COMPOSICIONAL DE LA LECHE

Boletín Informativo N° 3 - 2012

## RUTINA DE ORDEÑA

Antes de comenzar la ordeña se debe preparar la sala y reunir todos los implementos necesarios. Un adecuado aseo de la sala reducirá los riesgos de contaminación, y al hacerlo antes del arreo de las vacas, se estará permitiendo un secado parcial de la sala antes de la llegada de las hembras, lo que reducirá la humedad y ayudará a regular la temperatura de la sala.

Las vacas deben ser arreadas hasta el patio de espera, teniendo en cuenta que deben caminar tranquilas, sin apuros estresantes y reduciendo el riesgo de provocar cojeras.

El patio de espera debe permitir a las hembras esperar cómodamente, disponiendo de agua de bebida y sin elementos asociados a manejos que impliquen dolor o incomodidad, como mangas y bretes.

Las hembras una vez ingresadas a la sala deben ser estimuladas mediante un masaje suave, evitando ensuciar los pezones con material adherido en otras partes de la ubre.

Con las manos secas se eliminan los primeros chorros de leche de cada pezón sobre un pocillo de fondo oscuro, con lo que se elimina buena parte de la contaminación mamaria de la leche y es posible examinar la leche en busca de síntomas de mastitis, que aumentan los recuentos de células somáticas y UFC.

Luego se lavan los pezones con agua limpia y baja presión, evitando mojar otras partes de la ubre. Un lavado de la ubre completa no es recomendado, ya que difícilmente se podrá hacer una buena labor con ella, en forma práctica y rápida. Sólo se deberán lavar los pezones, los que deben ser secados con trozos de papel desechable. No se aconseja el uso de paños, ya que son una fuente de almacenamiento de contaminantes para su transmisión entre vacas. Se recomienda el uso de guantes de goma, a pesar de su incomodidad, ya que ayudan a remover bacterias.

En algunos casos se recomienda el uso de toallas individuales, esto es de una toalla que es de uso exclusivo para una vaca en particular, y que se lavan con soluciones desinfectantes y se secan cuidadosamente antes de la siguiente ordeña de esa vaca.

El Pre-Dipping es una medida opcional, que se realiza con los mismos productos del dipping, pero en menor concentración. Se utiliza especialmente en aquellos predios con alta incidencia de mastitis clínica originada por contaminación ambiental.

Los pezones deben ser secados completamente con toallas de papel desechables. El pezón húmedo o mal secado aporta más bacterias que la piel seca y aumenta el riesgo de infección mamaria. Las toallas

Sala de ordeña limpia y cómoda

Arreo hasta el lugar de ordeña

Estimulación de la vaca

Eliminación de 1° chorros

Lavado y secado de pezones

Pre-Dipping

Secado de pezones

Colocar pezoneras

Revisar pezoneras durante la ordeña

Cortar el vacío

Retirar pezoneras

Dipping

Desinfección de pezoneras entre vacas



# CALIDAD HIGIÉNICA Y COMPOSICIONAL DE LA LECHE

Boletín Informativo N° 3 - 2012

individuales, sin ser recomendadas, se pueden usar si se lavan con productos desinfectantes y se dejan secar completamente antes de la siguiente ordeña; estas toallas individuales no deben ser compartidas entre vacas.

La colocación de las pezoneras debe ser realizada en el plazo de un minuto desde que se inició la estimulación de la ubre. En este proceso se debe evitar la entrada de aire a las pezoneras y unidades de ordeña.

Durante la ordeña de las vacas se debe vigilar las pezoneras, chequeando que no se produzca “trepación” o “deslizamiento” que son la subida o caída de la pezonera por el pezón durante la ordeña y que demuestran problemas con la presión del equipo, el alineamiento de las pezoneras o el secado de los pezones.

Cuando el flujo de leche desde la glándula mamaria disminuye, y la ordeña llega a su fin, se debe cortar el vacío antes de retirar las pezoneras.

Una vez retiradas las pezoneras se debe desinfectar los pezones. El dipping elimina bacterias, previene y cura heridas de los pezones y reduce las infecciones entre ordeñas.

En rebaños con problemas de mastitis ambientales se suele aconsejar la desinfección de las pezoneras entre vacas, este proceso se realiza en 5 pasos: 1) enjuague con agua, 2) enjuague con desinfectante, 3) reposo en el desinfectante, 4) enjuague con agua pura y 5) secado con aire forzado. Es un proceso que aumenta el tiempo de ordeña, implica un trabajo adicional para el ordeñador y, de no ser realizado correctamente aumenta los riesgos de contaminación en lugar de reducirlos.

